



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MISIONES**



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA  
UNaM**

## **Epistemología aplicada a la investigación en Ingeniería**

**Dr. Javier A. Duarte**

**Misiones, República Argentina**

**2025**



Módulo 5 :

Programas de IC – Imre Lakatos.



## INTRODUCCIÓN A IMRE LAKATOS

- científico húngaro radicado en Inglaterra a finales de los cincuenta,
- recibió la influencia de Karl Popper,
- se dio cuenta de algunas de las dificultades del falsacionismo de Popper.
- A mediados de los sesenta, Lakatos → contenido de Kuhn.
- Los puntos de vista de Popper y Kuhn tienen mucho en común
  - ambos se oponen a las posiciones positivista e inductivista,
  - ambos conceden prioridad a la teoría (o paradigma) frente a la observación
  - insisten en que los resultados de la observación
    - tienen lugar con un trasfondo de teoría o paradigma.

Lakatos → buscó modificar el falsacionismo de Popper y liberarlo de sus dificultades, → "programa de investigación" → su alternativa a los paradigmas de Kuhn. → enuncia la concepción de metodología en su texto de 1970.

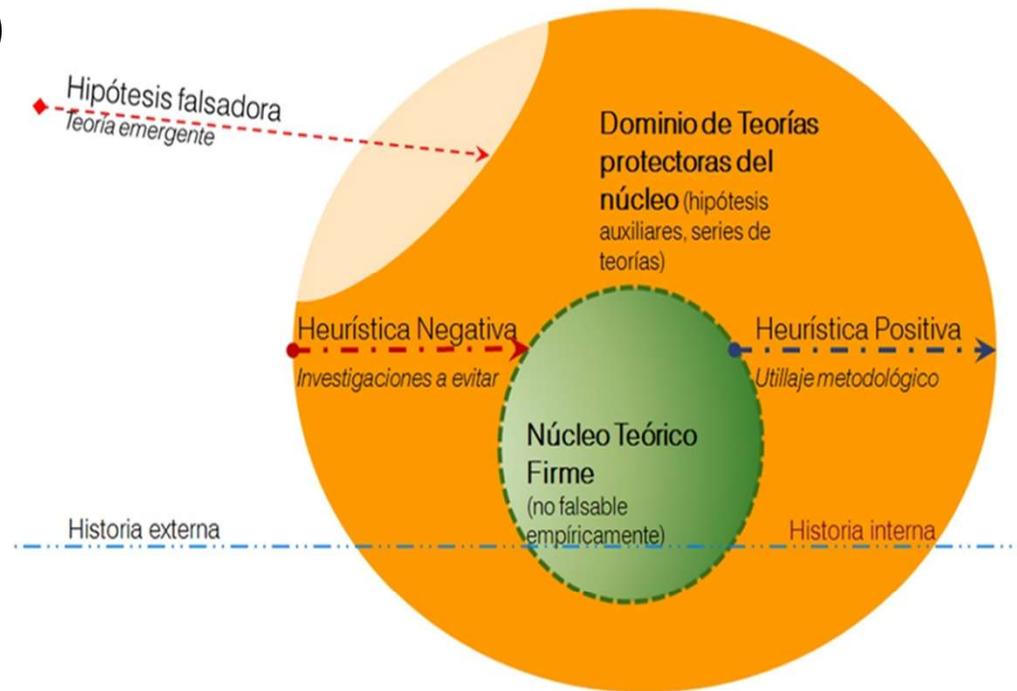


**Lakatos** estableció → no todas las partes de una ciencia van a la par.

- Algunas leyes o principios son más básicos que otros.
  - Los fundamentales definen los rasgos de una ciencia,
  - La culpa debe recaer en componentes menos fundamentales.
- ciencia → desarrollo programático de las implicaciones que tienen los principios fundamentales.
  - Los científicos pueden tratar de resolver los problemas modificando los supuestos más periféricos de la manera que crean conveniente.
    - En la medida en que sus esfuerzos tengan éxito, contribuirán al desarrollo de un mismo **programa de investigación**, a pesar de las suposiciones periféricas...

## Para Lakatos

un programa de investigación. → núcleo central (hipótesis muy generales) → Teorías Protectoras (suposiciones suplementarias, Heurísticas (+) y (-))



Hipótesis falsadora → Teoría emergente.

## Programa de Investigación:

Lakatos llamó cinturón protector ... a la suma de hipótesis adicionales que complementan el núcleo central, con el fin de subrayar que su papel consiste en proteger el núcleo central de las falsaciones.



Según Lakatos (1970, p. 133), el núcleo central es hecho infalsable por “las decisiones metodológicas de sus protagonistas”.



Lakatos hizo uso libre del término “heurístico” para caracterizar los programas de investigación. Por ejemplo, parte de la heurística necesaria para resolver crucigramas sería “comienza por las pistas que requieren palabras cortas como respuesta y después por aquéllas para las que la palabra de respuesta es larga”.

Lakatos dividió las líneas maestras del trabajo dentro de un programa de investigación en heurística negativa y heurística positiva. La heurística negativa especifica lo que se aconseja no hacer al científico.

***La heurística es vista como el arte de inventar por parte de los seres humanos, con la intención de procurar estrategias, métodos, criterios, que permitan resolver problemas a través de la creatividad, pensamiento divergente o lateral.***



*“la heurística positiva consiste en un conjunto parcialmente articulado de sugerencias o indicaciones sobre cómo cambiar y desarrollar las “variantes refutables” del programa de investigación, cómo modificar, refinar el cinturón protector “refutable”.*

**Newtonianismo:** aplicar las leyes de Newton a nuevos ámbitos (óptica, mareas, trayectorias de cometas), diseñar cálculos más precisos, extender el análisis a fenómenos no resueltos.

**Teoría atómica:** desarrollar modelos experimentales que expliquen las propiedades de los elementos, proponer nuevas partículas y vínculos químicos.

**Darwinismo:** extender la selección natural para explicar el origen de especies nuevas, comportamientos sociales o fenómenos de cooperación.



*La Heurística negativa ... prohíbe la refutación del núcleo firme... Dice lo que se debe evitar dentro del PIC. Y es la que prohíbe refutar el núcleo firme. Es lo que no debe tocarse dentro del programa de investigación, el núcleo duro que se protege de las refutaciones.*

**Newtonianismo:** nunca cuestionar las tres leyes de Newton ni la gravitación universal; si hay anomalías, se las atribuye a errores en condiciones iniciales o a hipótesis auxiliares.

**Psicoanálisis freudiano:** el postulado de que el inconsciente estructura la conducta nunca se pone en duda; las críticas se desvían hacia re-interpretaciones clínicas.

**Darwinismo clásico:** la idea de “selección natural” como mecanismo central no se abandona aunque aparezcan anomalías (ej. fósiles inexplicables).



Los primeros trabajos de un programa se realizan sin prestar atención a las aparentes falsaciones que aparecen en la observación, o a pesar de ellas.

Hay que dar una oportunidad al programa de investigación para que haga efectivo todo su potencial. Hay que construir un cinturón protector adecuado y convenientemente sofisticado.

El valor de un programa de investigación viene indicado por la medida en que conduce a predicciones nuevas que son confirmadas.



## Física – Programa de la mecánica newtoniana

1687 – Newton: núcleo duro → leyes del movimiento + gravitación universal.

1700–1800: cinturón protector → hipótesis auxiliares para mareas, trayectorias de cometas.

1846: descubrimiento de Neptuno predicho → ejemplo de programa progresivo.

1850–1900: anomalía en órbita de Mercurio → se intentan hipótesis como planeta “Vulcano”.

1905–1915 – Einstein: relatividad general desplaza el programa newtoniano → programa degenerativo.



## **Biología – Programa de la teoría darwiniana de la evolución**

1859 – Darwin: núcleo duro → evolución por selección natural.

1870–1900: cinturón protector → hipótesis sobre herencia (pero con lagunas).

1900–1930: anomalía → el mendelismo parecía contradecir a Darwin.

1930–1940 – Síntesis moderna: fusión de genética mendeliana + evolución → heurística positiva, programa se vuelve progresivo.

Hoy: ampliación con epigenética y biología molecular → el núcleo duro se mantiene, el cinturón se actualiza.



## Ciencias sociales – Programa del marxismo histórico

1848 – Marx y Engels: núcleo duro → lucha de clases como motor de la historia.

1850–1900: cinturón protector → hipótesis sobre fases del capitalismo e inevitabilidad de la revolución.

1900–1950: anomalías → aparición de clases medias fuertes y Estados de bienestar, que no encajaban del todo.

1960–1980: heurística positiva en la sociología crítica (Escuela de Frankfurt, teorías de dependencia en América Latina).

Hoy: en algunos contextos el programa se considera degenerativo frente a teorías pluralistas; en otros, aún inspira desarrollos progresivos en estudios sociales y económicos.



En Resumen,

un programa de investigación progresivo

- ❑ mantiene su coherencia
- ❑ Conduce a nuevas predicciones que resultan confirmadas.

mientras que un programa degenerativo

- ❑ Pierde su coherencia
- ❑ fracasa en llevar a nuevas predicciones confirmadas.

***La substitución de un programa degenerativo por otro progresivo constituye la versión de Lakatos de revolución científica. :***



## NOTA ACLARATORIA

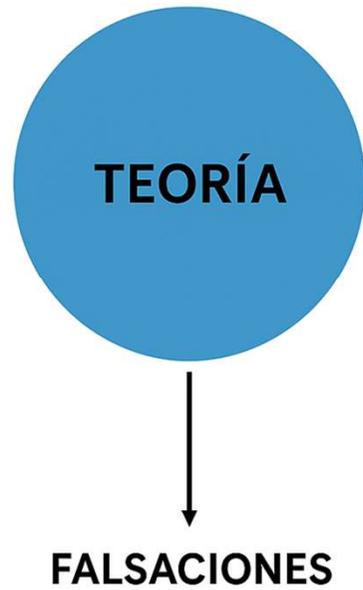
Kuhn (1970, p. 94) fue incapaz de dar una respuesta clara a la pregunta sobre el sentido en que se puede decir que un paradigma es superior a otro al cual reemplaza, => apelar a la autoridad de la comunidad científica.

Lakatos no satisfecho con esto buscó una norma que quedara fuera de los paradigmas particulares o, en el caso de Lakatos, programas de investigación que pudieran usarse para identificar algún sentido no relativista para el progreso de la ciencia.

Así formuló los conceptos de programas de investigación progresivos y degenerativos. El progreso implica la sustitución de un programa degenerativo por uno progresivo, siendo este último una mejora sobre el primero en el sentido de que ha demostrado predecir de modo más eficiente nuevos fenómenos.



## POPPER

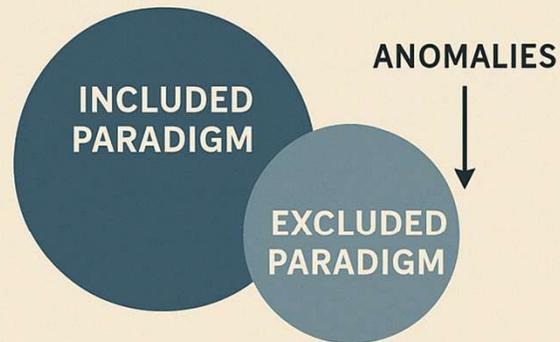


## LAKATOS

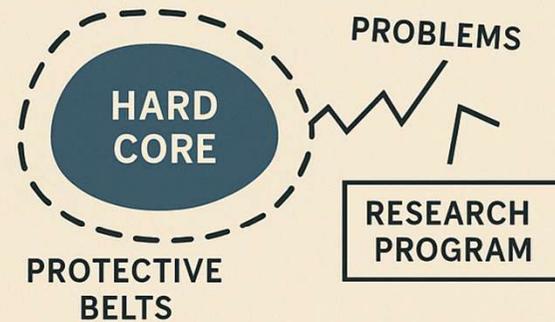


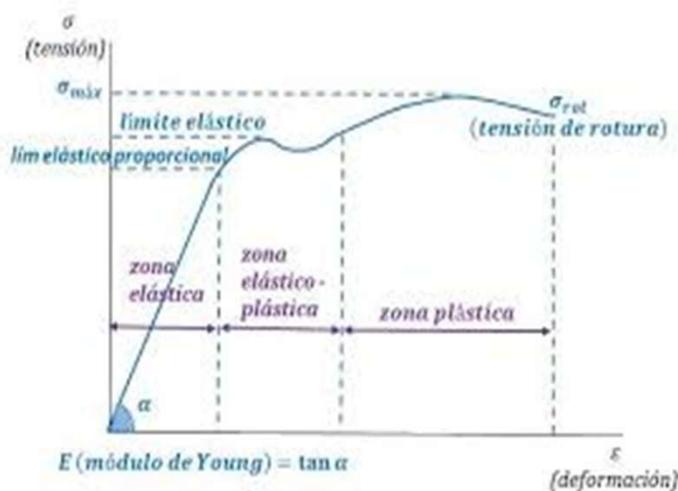
# EPISTEMOLOGY

## KUHN



## LAKATOS



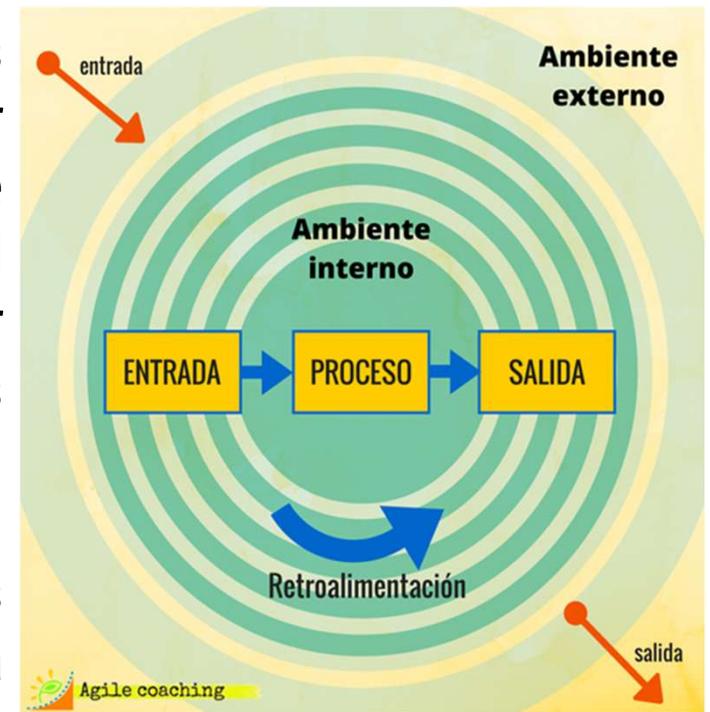


El trabajo que se realiza dentro de un solo programa de investigación supone la expansión y modificación de su cinturón protector añadiendo y articulando diversas hipótesis.

Se puede permitir cualquier maniobra mientras no sea ad hoc, (gratis en el sentido de no aportar una componente de transformación) Las modificaciones o adiciones al cinturón protector de un programa de investigación deben ser comprobables de forma independiente.

Los científicos o grupos de científicos pueden desarrollar el cinturón protector de la manera que deseen, siempre que sus maniobras ofrezcan la oportunidad de hacer nuevas comprobaciones, y, por tanto, la posibilidad de realizar nuevos descubrimientos.

En cierto sentido, cuantas más propuestas comprobables se hagan para resolver el problema, tanto mejor, porque así aumentan las oportunidades de éxito (donde éxito significa la confirmación de la nueva predicción que resulte de la propuesta).



La metodología de Lakatos mantiene el orden gracias a la inviolabilidad del núcleo central de un programa y a la heurística positiva que le acompaña. La proliferación de conjeturas ingeniosas le llevará a progresar, siempre que algunas de las predicciones resultantes de las conjeturas ingeniosas tengan éxito de vez en cuando.

La relación de la observación con una hipótesis que se está comprobando es relativamente poco problemática dentro de un programa de investigación, debido a que el núcleo central y la heurística positiva sirven para definir un lenguaje observacional bastante estable.



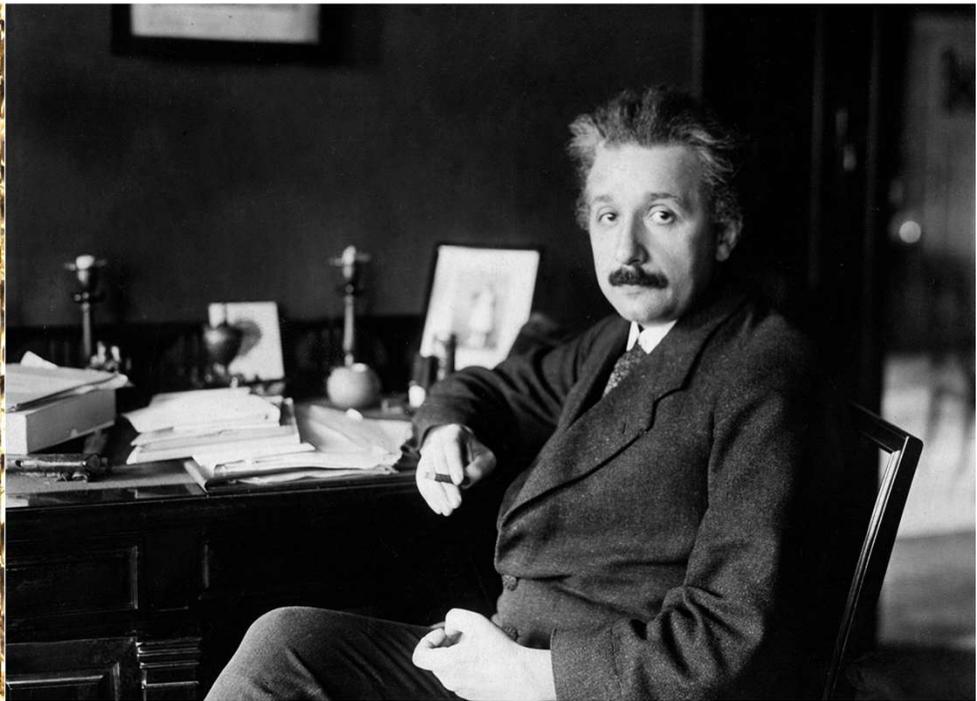
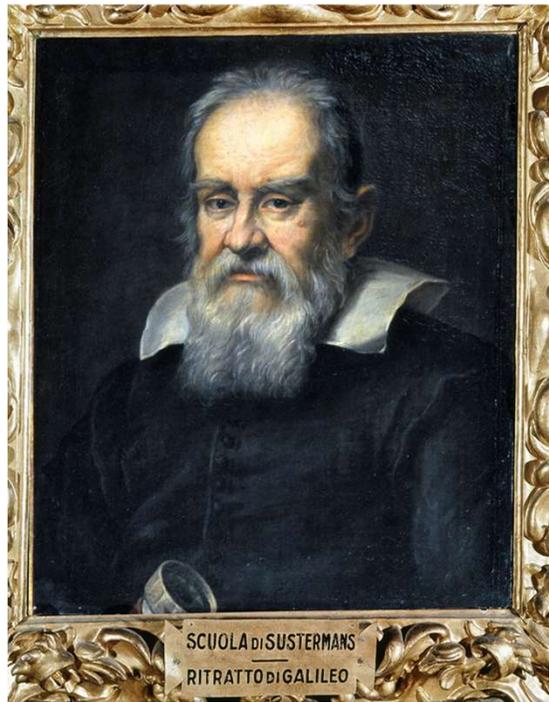


Lakatos compartió con Kuhn su preocupación sobre la historia de la ciencia. Pensaba que era deseable que toda teoría de la ciencia fuera capaz de encontrar un sentido a la historia de la ciencia, esto es, que, en un cierto sentido, se ha de comprobar una metodología o filosofía de la ciencia en la historia de la ciencia.

Popper y Lakatos tendían a considerar la concepción de Kuhn como “meramente” descriptiva en este sentido, y por ende deficiente.

Popper estaba tan preocupado por el problema que, a diferencia con Lakatos, negó que la comparación con la historia de la ciencia fuera un modo lícito de defender la filosofía de la ciencia.

Lakatos ***critica las metodologías positivista y falsacionista*** con este tipo de argumentos, basándose en que no consiguen dar sentido a los episodios clásicos de progreso de la ciencia, y alega en contraposición que su propia concepción no adolece de la misma deficiencia.





Lakatos llegó a ver en la ayuda que presta a la historia de la ciencia la principal virtud de su metodología. El historiador debe intentar identificar los programas de investigación, caracterizar sus núcleos centrales y sus cinturones protectores, y documentar la manera como progresaron o degeneraron.

Creo que se le debe reconocer a Lakatos y a sus seguidores el éxito de esclarecer algunos episodios clásicos de la historia de las ciencias físicas

*En 1976, **Colin Howson** publicó un libro titulado *Method and Appraisal in the Physical Sciences: The Critical Background to Modern Science, 1800–1905*. Allí reúne y comenta **ensayos históricos y filosóficos** que muestran cómo se fueron evaluando y comparando teorías en física a lo largo del siglo XIX.*



*Colin Howson  
Filósofo Británico*

Esta es la razón por la cual Lakatos introdujo los programas de investigación, que necesitan tiempo para desarrollarse y que pueden tanto progresar después de un periodo degenerativo como degenerar después de éxitos iniciales.

Pero dado este paso, está claro que la metodología de Lakatos no puede dar consejo inmediato sobre cuándo debe abandonar un científico un programa particular de investigación, o preferir un programa particular de investigación antes que otro.

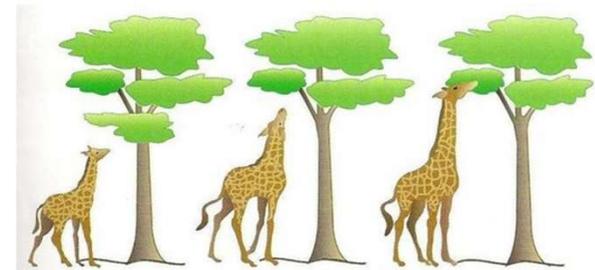
## Teoría del Flogisto



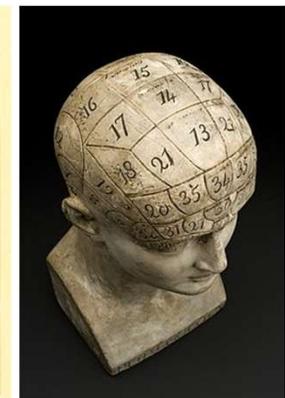
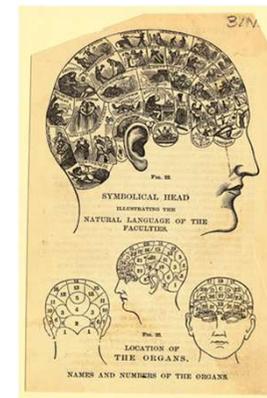
Georg Ernst Stahl



= Flogisto



Teoría de Lamarck



Lakatos llegó a hacer distinción entre la valoración de un programa de investigación, que sólo puede hacerse con perspectiva histórica, y consejo a los científicos, y negó que ofrecer éste fuera el propósito de su metodología.

**“No existe la racionalidad instantánea en ciencia”** se convirtió en uno de los lemas de Lakatos



## PROBLEMAS QUE PRESENTA LA METODOLOGÍA DE LAKATOS

Lakatos consideró que era apropiado comprobar las metodologías con la historia de la ciencia. Es por tanto lícito, suscitar la cuestión de si su metodología es adecuada descriptivamente.

¿sirven conceptos tales como el de "núcleo central" para identificar los programas de investigación que se puedan encontrar en la historia de la ciencia?

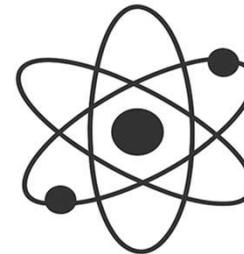
### NÚCLEO CENTRAL

**DALTON**  
1803



- Los átomos son indivisibles
- Todos los átomos de un mismo elemento son idénticos

### MODIFICACIÓN



- Los átomos dejaron de ser indivisibles
- No todos los átomos de un mismo elemento



### ***Concepción de Lakatos de la ciencia.***

→ el núcleo central de un programa se vuelve infalsable por "las decisiones metodológicas de sus protagonistas".

¿Son estas decisiones una realidad histórica o una ficción de la imaginación de Lakatos?

El tema es vital para Lakatos, pues las decisiones metodológicas son el centro de la distinción entre su propia posición y la de Kuhn.



## KUHN

La historia de la ciencia es clave

Los científicos avanzan dentro de paradigmas compartidos

El análisis histórico y sociológico explica cómo se coordinan

## LAKATOS

La historia de la ciencia importa, pero debe ser racionalmente reconstruida

No basta con mirar lo que hacen los científicos

Introduce los programas de investigación como criterio racional

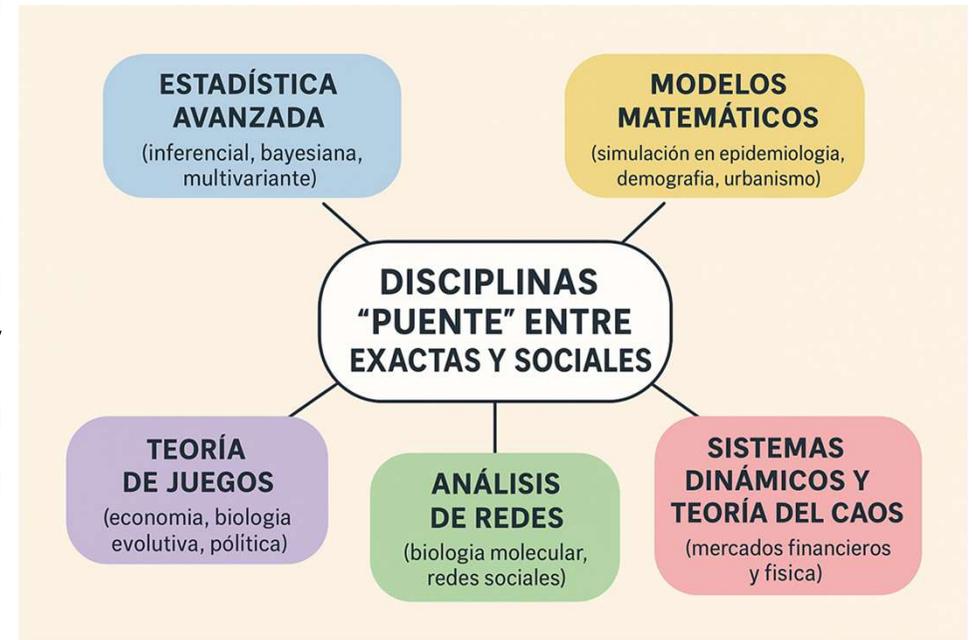
La metodología de Lakatos no fue capaz de estar a la altura de estas expectativas. No dio reglas para la eliminación de programas enteros de investigación, porque es racional aferrarse a un programa degenerativo en la esperanza de que podrá regresar.



Paul Feyerabend (1976) ha hecho esta crítica a Lakatos.

El procedimiento de Lakatos suscita ciertamente una pregunta importante y fundamental, y basta con enunciar explícitamente para que se revele un problema.

Hay por lo menos un número de razones prima facie por las cuales podría esperarse que la metodología y conjunto de normas usadas para juzgar la física no sean apropiadas en otras áreas.



*Tem alguns... e o resto??*



Otro tema fundamental aparece a la luz cuando consideramos las implicaciones de un estudio de Lakatos (1976), publicado póstumamente en "El efecto de Newton en las normas científicas". En ese estudio, **Lakatos defiende que Newton produjo en la práctica un cambio en las normas científicas, cambio que Lakatos considera claramente progresivo.**

Pero **Si es verdad que Newton modificó las normas científicas para mejorarlas**, entonces podría preguntarse,

**¿con respecto de qué normas era progresivo el cambio?**

Tenemos aquí un problema similar al que confronta Kuhn. Es éste un problema que tendremos que enfrentar más tarde en autores posteriores.



*MUCHAS GRACIAS ... AHORA IREMOS AL AVM*